

**Министерство энергетики и жилищно-коммунального хозяйства  
Тверской области  
ГБПОУ «Удомельский колледж»**

Принято на заседании  
педагогического совета  
ГБПОУ «Удомельский колледж»  
Протокол №3 от 28 августа 2020г.

УТВЕРЖДЕНО  
Приказом директора ГБПОУ  
«Удомельский колледж»  
№158/1 от 31 августа 2020 г.

**ПРОГРАММА ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

**ПМ.01 Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем**

2020г.

Рабочая программа профессионального модуля разработана на основе Федерального государственного образовательного стандарта по специальностям среднего профессионального образования (далее – СПО)

### **13.02.03 Электрические станции, сети и системы**

Организация-разработчик ГБПОУ «Удомельский колледж»  
Разработчики:

Зибаева Т.В. преподаватель дисциплин профессионального цикла, мастер п/о.

## СОДЕРЖАНИЕ

	стр.
<b>1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	5
<b>2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	7
<b>3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	8
<b>4 УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ</b>	12
<b>5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)</b>	13

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

## Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем

### 1.1. Область применения программы

Рабочая программа профессионального модуля – является частью программы подготовки специалистов среднего звена в соответствии с ФГОС по специальности СПО

#### 13.02.03 Электрические станции, сети и системы

в части освоения основного вида профессиональной деятельности (ВПД):

**Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем**

и соответствующих профессиональных компетенций (ПК):

ПК 1.1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования.

ПК 1.2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования.

ПК 1.3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования.

ПК 1.4. Проводить наладку и испытания электрооборудования.

ПК 1.5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования.

ПК 1.6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование.

Программа профессионального модуля может быть использована в дополнительном профессиональном образовании и профессиональной подготовке работников в области электроэнергетики при наличии среднего общего образования. Опыт работы не требуется.

### 1.2. Цели и задачи модуля – требования к результатам освоения модуля

С целью овладения указанным видом профессиональной деятельности и соответствующими профессиональными компетенциями обучающийся в ходе освоения профессионального модуля должен:

**иметь практический опыт:**

выполнения переключений;

определения технического состояния электрооборудования;

осмотра, определения и ликвидации дефектов и повреждений электрооборудования;

сдачи и приемки из ремонта электрооборудования.

**знать:**

назначение, конструкцию, технические параметры и принцип работы электрооборудования;

способы определения работоспособности оборудования;

основные виды неисправностей электрооборудования; безопасные методы работ на электрооборудовании;

средства, приспособления для монтажа и демонтажа электрооборудования;

сроки испытаний защитных средств и приспособлений, особенности принципов работы нового оборудования;  
способы определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования, выведенного из работы;  
причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы;  
мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии;  
оборудование и оснастку для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения;  
правила оформления технической документации в процессе обслуживания электрооборудования;  
приспособления, инструменты, аппаратуру и средства измерений, применяемые при обслуживании электрооборудования.

**уметь:**

выполнять осмотр, проверять работоспособность, определять повреждения и оценивать техническое состояние электрооборудования;  
обеспечивать бесперебойную работу электрооборудования станций и сетей;  
выполнять работы по монтажу и демонтажу электрооборудования;  
проводить испытания и наладку электрооборудования;  
восстанавливать электроснабжение потребителей;  
составлять технические отчеты по обслуживанию электрооборудования;  
проводить контроль качества ремонтных работ;  
проводить испытания отремонтированного оборудования.

**1.3. Количество часов на освоение программы профессионального модуля:**

всего – 399 часов, в том числе:

максимальной учебной нагрузки обучающегося 270 часов, включая:

обязательной аудиторной учебной нагрузки обучающегося – 242 часа;

самостоятельной работы обучающегося – 28 часов;

учебной и производственной практики 108 часов.

консультации 9 часов

экзамен 6 часов

## 2. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

Результатом освоения программы профессионального модуля является овладение обучающимися видом профессиональной деятельности обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем, в том числе профессиональными (ПК) и общими (ОК) компетенциями:

<b>Код</b>	<b>Наименование результата обучения</b>
ПК 1.1	Проводить техническое обслуживание электрооборудования...
ПК 1.2.	Проводить профилактические осмотры электрооборудования
ПК 1.3.	Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования
ПК 1.4.	Проводить наладку и испытания электрооборудования
ПК 1.5.	Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования
ПК 1.6.	Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование
ОК 1	Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам
ОК 2	Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности
ОК 3	Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие
ОК 4	Работать в коллективе и команде,. Эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами
ОК 5	Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста
ОК 6	Содействовать сохранению окружающей среды, ресурсосбережению, эффективно действовать в чрезвычайных ситуациях
ОК 7	Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности
ОК 8	Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языках
ОК 9	Использовать знания по финансовой грамотности, планировать предпринимательскую деятельность в профессиональной сфере

### 3. СТРУКТУРА И ПРИМЕРНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ

#### 3.1. Тематический план профессионального модуля

Коды профессиональных компетенций	Наименования разделов профессионального модуля*	Всего часов (макс. учебная нагрузка и практики)	Объем времени, отведенный на освоение междисциплинарного курса (курсов)						Практика		
			Обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося			Самостоятельная работа обучающегося		консультации	экзамен	Учебная, часов	Производственная (по профилю специальности), часов (если предусмотрена рассредоточенная практика)
			Всего, часов	в т.ч. лабораторные работы и практические занятия, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов	Всего, часов	в т.ч., курсовая работа (проект), часов				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10		
	Раздел 1. Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем	309	170	62	36	14	28	9	6	36	
	Раздел 2. Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем	180	72	22	18	14					
	Производственная практика (по профилю специальности), часов	72									72
	<b>Всего:</b>	<b>399</b>	<b>242</b>	<b>84</b>	<b>54</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>9</b>	<b>6</b>	<b>36</b>	<b>72</b>

Ячейки в столбцах 3, 4, 7, 9, 10 заполняются жирным шрифтом, в 5, 6, 8 - обычным. Если какой-либо вид учебной работы не предусмотрен, необходимо в соответствующей ячейке поставить прочерк. Количество часов, указанное в ячейках столбца 3, должно быть равно сумме чисел в соответствующих ячейках столбцов 4, 7, 9, 10 (жирный шрифт) по горизонтали. Количество часов, указанное в ячейках строки «Всего», должно быть равно сумме чисел соответствующих столбцов 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 по вертикали. Количество часов, указанное в ячейке столбца 3 строки «Всего», должно соответствовать количеству часов на освоение программы профессионального модуля в пункте 1.3 паспорта программы. Количество часов на самостоятельную работу обучающегося должно соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Сумма количества часов на учебную и производственную практику (в строке «Всего» в столбцах 9 и 10) должна соответствовать указанному в пункте 1.3 паспорта программы. Для соответствия сумм значений следует повторить объем часов на производственную практику по профилю специальности (концентрированную) в колонке «Всего часов» и в предпоследней строке столбца «Производственная, часов». И учебная, и производственная (по профилю

\*Раздел профессионального модуля – часть программы профессионального модуля, которая характеризуется логической завершенностью и направлена на освоение одной или нескольких профессиональных компетенций. Раздел профессионального модуля может состоять из междисциплинарного курса или его части и соответствующих частей учебной и производственной практик. Наименование раздела профессионального модуля должно начинаться с отлагательного существительного и отражать совокупность осваиваемых компетенций, умений и знаний.

*специальности) практики могут проводиться параллельно с теоретическими занятиями междисциплинарного курса (рассредоточено) или в специально выделенный период (концентрированно).*

### **3.2. Содержание обучения по профессиональному модулю (ПМ)**



Наименование разделов профессионального модуля (ПМ), междисциплинарных курсов (МДК) и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект)	Объем часов	Уровень освоения
1	2	3	4
<b>Раздел ПМ 1.</b> Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		184	
<b>МДК 01.01</b> Техническое обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем		184	
<b>Тема 1.2.</b> Изоляция электрооборудования.	<b>Содержание</b>	6	2
	1. Классы изоляции по нагревостойкости. Нагрев проводников и контактов. Допустимые температуры нагрева и превышение температур. Тепловое старение изоляции		
	2. Изоляция электрических машин. Требования, предъявляемые к изоляции электрических машин. Новые разработки изоляции электрических машин высокого напряжения.		
	3. Изоляция силовых трансформаторов и автотрансформаторов высокого напряжения. Конструктивные особенности изоляции трансформаторов разных номинальных напряжений. Изоляция электрических аппаратов до и выше 1000В	2	
	<b>Практические занятия</b>		
1. Определение видов изоляции по предложенным образцам. Выбор изоляции в соответствии с допустимой температурой и условиями работы.			
<b>Тема 1.4.</b> Обслуживание	<b>Содержание</b>	4	

силовых кабельных линий	1	Конструкция кабельных линий, назначение, технические параметры. Надзор за кабельными линиями и их охрана. Контроль за нагрузкой и нагревом КЛ.	6
	2	Осмотры КЛ. Определение мест повреждений силовых кабельных линий. Основные виды неисправностей. Обслуживание маслонаполненных кабельных линий	
	<b>Практические занятия</b>		
		Определение сечения проводов и кабелей по допустимому нагреву. Определение сечений проводов и кабелей по допустимой потере напряжения. Определение мест повреждения в кабельной линии	
Тема 1.5. Обслуживание воздушных линий электропередач	<b>Содержание</b>		4
	1	Устройство линий электропередач. основное оборудование, назначение, параметры.	
	2	Охрана ВЛ. Очистка трасс от зарослей. Обходы и осмотры ВЛ. Защита ВЛ от грозовых перенапряжений.	
	3	Обслуживание опор, проводов, изоляторов и арматуры ВЛ, основные виды неисправностей.	
	4	Меры борьбы с гололедом, вибрацией проводов. Определение мест повреждений на ВЛ.	
	<b>Практические занятия</b>		
	Выбор оборудования ВЛ	2	
Тема 1.6. Обслуживание заземляющих устройств	<b>Содержание</b>		4
	1	Требования к заземляющим устройствам, их конструкции. Сопротивление заземляющих устройств.	
	2	Обслуживание заземляющих устройств. Определение мест повреждений заземляющих устройств. Осмотры систем заземления, основные виды неисправностей.	
	<b>Практические занятия</b>		
		Расчет защитного заземления. Измерение сопротивления заземления	
Тема 1.7. Обслуживание сетей освещения	<b>Содержание</b>		6
	1	Виды и системы освещения. Источники света. Светильники. Электроустановочные изделия. Электропроводка. Технические параметры.	

	2	Обслуживание сетей освещения. Обслуживание светильников, электропроводки, оборудования РУ, электроустановочных изделий. Осмотры оборудования сетей освещения, основные виды неисправностей.		
	<b>Практические занятия</b>		6	
		Расчет освещения Исследование работы люминесцентной лампы Определение неисправностей в светильниках и в сетях освещения, отчет по результатам обслуживания.		
<b>Тема 1.8.</b> Обслуживание электрических аппаратов до 1000 В.	<b>Содержание</b>		4	
	1	Виды, устройство пускорегулирующих аппаратов. Назначение. Технические параметры.		
	2	Обслуживание выключателей, магнитных пускателей, предохранителей. реостатов, тепловых реле, переключателей, кнопочных постов и др. осмотры электрических аппаратов до 1000В, основные виды неисправностей.		
	<b>Практические занятия</b>		8	
		Расчет катушек электрических аппаратов. Выбор аппаратов защиты Исследование защиты осветительной сети. исследование основных характеристик автоматического выключателя АП 50Б		
<b>Тема 1.9.</b> Обслуживание электрооборудования распределительных устройств выше 1000В.	<b>Содержание</b>		8	
	1	Требования к распределительным устройствам. Оборудование РУ. Технические параметры.		
	2	Обслуживание выключателей		
	3	Обслуживание разъединителей. отделителей, короткозамыкателей		
	4	Обслуживание измерительных трансформаторов, разрядников, ограничителей бнапряжения.		
	5	Обслуживание реакторов		
	6	Обслуживание шин и токопроводов.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
		ТО выключателей, составление отчета Определение характеристик . основных неисправностей выключателей.		
<b>Тема1.10.</b> Обслуживание	<b>Содержание</b>		6	

вторичных устройств	1	Источники оперативного тока. Обслуживание аккумуляторных батарей		
	2	Обслуживание устройств релейной защиты и автоматики		
	3	Обслуживание средств сигнализации и связи		
	4	Обслуживание приборов измерения и контроля.		
<b>Тема 1.11.</b> Обслуживание силовых трансформаторов	<b>Содержание</b>		6	
	1	Назначение, виды и устройство трансформаторов. Технические параметры		
	2	Режимы работы и допустимые перегрузки трансформаторов. Тепловые режимы.		
	3	Контроль за работой трансформатора. Обслуживание трансформаторов, основные виды неисправностей.		
	4	Обслуживание охлаждающих устройств трансформатора		
	5	Обслуживание устройств регулирования напряжения трансформаторов		
	6	Включение на параллельную работу трансформатора		
	7	Защита от перенапряжений		
	8	Контроль за трансформаторным маслом		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	Определение возможности включения трансформаторов на параллельную работу. Определение параметров трансформатора.			
<b>Тема 1.12.</b> Обслуживание двигателей	<b>Содержание</b>		6	2
	1	Назначение, виды, устройство двигателей, технические параметры		
	2	Режимы работы двигателей.		
	3	Обслуживание электродвигателей, надзор и уход за двигателем, основные виды неисправностей.		
	4	Подготовка двигателя к включению в сеть		
	<b>Практические занятия</b>		10	
		Определение характеристик двигателя по паспортным данным. Расчет конденсаторов для работы трехфазного трансформатора в однофазном режиме. Расчет обмоток статора АД, не имеющих паспортных данных. Включение АД в сеть.		

<b>Тема 1.13.</b> Обслуживание генераторов	<b>Содержание</b>		6	
	1	Виды генераторов. особенности конструкций генераторов, технические параметры		
	2	Системы охлаждения генераторов		
	3	Осмотры и проверки генераторов. проверка синхронизации генераторов		
	4	Режимы работы генераторов. Допустимые перегрузки.		
	5	Обслуживание генераторов. Обслуживание возбудителей, основные виды неисправностей.		
<b>Тема 1.14.</b> Монтаж и демонтаж электрооборудования	<b>Содержание</b>		6	2
	1	Электрифицированный и пневматический инструмент. Средства и приспособления для монтажа и демонтажа проводов и кабелей. Маслоочистительная аппаратура. Опрессовочные агрегаты. Агрегаты и приспособления для монтажа и демонтажа заземления.		
	2	Подъемно-транспортное и такелажное оборудование: канаты, стропы, траверсы, захватные приспособления, блоки и полиспасты, лебедки и тали. Порядок использования подъемно-транспортных машин и механизмов.		2
	3	Инженерная подготовка монтажа электрического оборудования. Проверка фундаментов под монтаж. Монтаж трансформаторов. Монтаж электрических машин, монтаж выключателей. Монтаж оборудования распределительных устройств (разрядники, разъединители, токоограничивающие реакторы и др.)		
	4	Электрические источники света. Осветительная аппаратура. Технология монтажа светильников общего применения, взрывозащитных светильников, щитков освещения. Технология монтажа электроустановочных устройств.		
	5	Технология монтажа и демонтажа электропроводок: виды электропроводок, монтаж открытых и скрытых электропроводок. Технология монтажа электропроводок на лотках, в коробах и в трубах		
	6	Технология монтажа кабельных линий: монтаж кабелей в траншеях и блоках, монтаж кабелей на опорных конструкциях и в лотках, виды муфт.		
	7	Монтаж и демонтаж заземляющего устройства.		
	8	Выявление внешних дефектов. Эксплуатационная документация при приеме оборудования. Причины определения работоспособности и ремонтпригодности оборудования, выведенного из работы.		
	<b>Практические занятия</b>		4	
	Составление такелажных схем. Выбор стропов. Выбор грузоподъемных механизмов.			

		Чтение схем и чертежей.		
<b>Тема 1.15. Охрана труда и промышленная безопасность при обслуживании и монтаже электрооборудования</b>	<b>Содержание</b>		6	
	1	Основы электробезопасности. Промышленная безопасность при обслуживании электрооборудования. Промышленная безопасность при монтаже электрооборудования. Причины возникновения и способы устранения опасности для персонала, выполняющего ремонтные работы.		2
	2	Государственный надзор. расследование несчастных случаев и инцидентов.		
	3	Организационные мероприятия при работе в электроустановках. Технические мероприятия при работе в электроустановках.	2	
	<b>Практические занятия</b>		10	
	Выбор безопасных методов работы и средств защиты при осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами. Составление наряда-допуска на производство работ. Выбор сроков испытания защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.			
<b>Примерная тематика курсовых работ (проектов)</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое обслуживание кабельных линий</li> <li>2. Техническое обслуживание устройств защитного заземления</li> <li>3. Техническое обслуживание электрических аппаратов до 1000В</li> <li>4. Техническое обслуживание силовых трансформаторов</li> <li>5. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов</li> <li>6. Техническое обслуживание асинхронных двигателей</li> <li>7. Техническое обслуживание машин постоянного тока</li> <li>8. Техническое обслуживание синхронных генераторов</li> <li>9. Техническое обслуживание оборудования воздушных линий</li> <li>10. Техническое обслуживание масляных выключателей</li> <li>11. Техническое обслуживание вакуумных выключателей</li> <li>12. Техническое обслуживание элегазовых выключателей</li> <li>13. Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики</li> <li>14. Техническое обслуживание осветительного электрооборудования</li> <li>15. Техническое обслуживание оборудования распределительных устройств.</li> <li>16. Техническое обслуживание КТП</li> </ol>				

<b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе (проекту)</b>		36		
<b>Самостоятельная работа при изучении раздела ПМ 1.</b>		14		
Подготовка материала для курсового проекта, выполнение расчетов, составление таблиц				
<b>Примерная тематика домашних заданий</b>				
Разработка годового плана ППр, разработка технологической карты ремонта оборудования, расчет перечня материалов и запасных частей для ремонта, составление перечня дефектов, составление сметы расходов на ремонт оборудования.				
<b>Раздел ПМ 2.</b> Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		86		
<b>МДК 01.02.</b> Наладка электрооборудования электрических станций, сетей и систем		86		
<b>Тема 2.1.</b> Методы оценки возможности включения нового электрооборудования в работу. Восстановление электроснабжения.	<b>Содержание</b>	8		
	1			Методы оценки состояния механической части электрооборудования
	2			Измерения и испытания, определяющие состояние токоведущих частей, и контактных соединений. Измерения и испытания, определяющие состояние магнитной системы
	3 5			Измерения и испытания, определяющие состояния изоляции: измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции, определение тока утечки
	6		Методы проверки схем электрических соединений оборудования. методы опробования электрооборудования. Общие методы оценки состояния электрооборудования по результатам измерений и испытаний.	
	7		Мероприятия по восстановлению электроснабжения потребителей электроэнергии. Оборудование для проведения мероприятий по восстановлению электроснабжения.	
<b>Тема 2.2.</b> Измерения и испытания электрооборудования	<b>Содержание</b>	16		
	1		Общие измерения при производстве наладочных работ. Приспособления, инструменты, аппаратура и средства измерений, применяемые при	

		обслуживании электрооборудования. Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции. Измерение сопротивления постоянному току обмоток, токоведущих частей, контактных соединений. Проверка устройств заземления Определение диэлектрических потерь. Определение степени увлажненности изоляции. Измерение тока, напряжения и мощности. определение чередования фаз. Измерение температуры.		
	2	Общие проверки и испытания. Осмотр электрооборудования. проверка правильности монтажа. Регулирование тока и напряжения. регулирование фазы и частоты. Испытание изоляции повышенным напряжением.		
	3	Проверка и испытания аппаратуры РУ выше 1000В. Проверка и испытания трансформаторов и реакторов. Проверка и испытания электрических машин. Проверка и испытания вторичных устройств.		
	4	Объем и нормы испытаний заземляющих устройств, аккумуляторных батарей, воздушных и кабельных линий.		
	<b>Практические занятия</b>		18	
		Фазировка трансформаторов. Послеремонтные испытания пускорегулирующей аппаратуры. Испытание электродвигателя после ремонта. Испытание пускорегулирующей аппаратуры после ремонта. Испытания трансформатора после ремонта. Определение начал и концов обмотки АД Измерение сопротивления изоляции и коэффициента абсорбции		
<b>Тема 2.3.</b> Оформление технической документации по обслуживанию электрооборудования	<b>Содержание</b>		6	
	1	Проектная документация (чертежи электротехнической части проекта, техническая документация на внутренние и внешние электрические сети). Правила оформления технической документации.		
	2	Технические паспорта основного электрооборудования и заземляющих устройств. Типовые инструкции по обслуживанию электрооборудования		
	3	Должностные инструкции. Журналы по проведению инструктажей. Оформление протоколов проверки и испытаний, отчетов		
	<b>Практические занятия</b>		4	



	<p>Оформление протоколов по результатам проверки, испытаний и измерений .          Разработка должностной инструкции.          Разработка чертежей электротехнической части проекта          Разработка технических паспортов электрооборудования</p>		
<p align="center"><b>Примерная тематика курсовых работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Техническое обслуживание кабельных линий</li> <li>2. Техническое обслуживание устройств защитного заземления</li> <li>3. Техническое обслуживание электрических аппаратов до 1000В</li> <li>4. Техническое обслуживание силовых трансформаторов</li> <li>5. Техническое обслуживание измерительных трансформаторов</li> <li>6. Техническое обслуживание асинхронных двигателей</li> <li>7. Техническое обслуживание машин постоянного тока</li> <li>8. Техническое обслуживание синхронных генераторов</li> <li>9. Техническое обслуживание оборудования воздушных линий</li> <li>10. Техническое обслуживание масляных выключателей</li> <li>11. Техническое обслуживание вакуумных выключателей</li> <li>12. Техническое обслуживание элегазовых выключателей</li> <li>13. Техническое обслуживание устройств релейной защиты и автоматики</li> <li>14. Техническое обслуживание осветительного электрооборудования</li> <li>15. Техническое обслуживание оборудования распределительных устройств.</li> <li>16. Техническое обслуживание КТП</li> </ol>			
<p align="center"><b>Обязательная аудиторная учебная нагрузка по курсовой работе</b></p>		18	
<p><b>Самостоятельная работа при изучении раздела 2</b>          Подготовка материала к курсовой работе</p>		14	
<p><b>Учебная практика</b>  <b>Виды работ</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Монтаж электроосвещения квартиры.</li> <li>2. Монтаж внутренних электрических сетей.</li> <li>3. Испытания контура заземления</li> <li>4. Испытание электродвигателя переменного тока после ремонта. Контроль качества ремонтных работ.</li> <li>5. Испытание двигателя постоянного тока после ремонта.</li> <li>6. Ревизия контакторов и магнитных пускателей. Чистка и регулирование прижатия силовых и вспомогательных контактов, определение дефектов в магнитной системе. Контроль качества ремонтных работ.</li> </ol>		36	

7. Составление схемы управления асинхронным электродвигателем с использованием магнитного пускателя. Монтаж схемы на стенде и проверка ее подачей напряжения.		
<b>Производственная практика(по профилю специальности)</b> <b>Виды работ</b>	72	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Определение технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей.</li> <li>- Участие в осмотре оборудования распределительных пунктов (РП), трансформаторных подстанций (ТП), воздушных и кабельных линий электропередачи распределительных сетей.</li> <li>- Подбор необходимой такелажной оснастки для подъема и перемещения узлов и деталей оборудования; работы с помощью грузоподъемных машин и механизмов, специальных приспособлений.</li> <li>- Разборка и сборка простых деталей и узлов электрических машин, силовых кабелей напряжением до 3 кВ, силовых сухих и масляных трансформаторов мощностью до 1000 кВА напряжением до 10 кВ.</li> <li>- Обрезка и заделка концов кабельной линии.</li> <li>- Раскатка и прокладка кабеля, демонтаж и монтаж кабельных линий, вводных устройств кабельной аппаратуры напряжением до 35 кВ, концевых и соединительных муфт.</li> <li>- Выполнение необходимых регулировок и пуско-наладочных работ.</li> </ul>		
- Составление актов послеремонтных испытаний электрооборудования		
-Выполнение переключений.		
-Осмотр, определение и ликвидация дефектов и повреждений электрооборудования.		
-Сдача и приемка из ремонта электрооборудования.		
<b>Консультации</b>	9	
<b>Экзамен</b>	6	
<b>Всего</b>	<b>399</b>	

*Внутри каждого раздела указываются междисциплинарные курсы и соответствующие темы. По каждой теме описывается содержание учебного материала (в дидактических единицах), наименования необходимых лабораторных работ и практических занятий (отдельно по каждому виду), а также примерная тематика самостоятельной работы. Если предусмотрены курсовые работы (проекты) по профессиональному модулю, описывается примерная тематика. Объем часов определяется по каждой позиции столбца 3 (отмечено звездочкой \*). Уровень освоения проставляется напротив дидактических единиц в столбце 4 (отмечено двумя звездочками \*\*).*

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

- 1 – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);
- 2 – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством);
- 3 – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач).

## **4. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ**

### **4.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению**

Реализация профессионального модуля предполагает наличие электромонтажной мастерской, слесарной мастерской, учебного кабинета с лабораторным оборудованием.

Оборудование электромонтажной мастерской  
Комплект инструмента и приспособлений для пайки.  
Измерительный инструмент и приборы  
Учебные стенды трансформаторов,  
Учебные стенды освещения  
Комплект оборудования для изучения двигателей  
Заготовки проводов и кабелей  
Учебные стенды по изучению электрических аппаратов  
Учебные стенды по изучению аппаратов защиты и автоматики  
Учебные стенды по монтажу электропроводки  
Учебный лабораторный стенд «Монтаж и наладка электрооборудования предприятий и гражданских зданий»  
Лабораторное оборудование

#### **Оборудование кабинета:**

Компьютер, интерактивная доска, проектор, принтер, сканер,  
плакаты, учебно-наглядные пособия,  
демонстрационное оборудование.  
Компьютеры.

Реализация профессионального модуля предполагает обязательную производственную практику

### **4.2. Информационное обеспечение обучения**

#### **Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы**

##### **Основные источники:**

1. Правила технической эксплуатации электрических станций и сетей Российской Федерации [Текст]: М.: НИЦ-ЭНАС, 2014. – 264 с.
2. Правила устройства электроустановок [Текст]: Все действующие разделы шестого и седьмого издания с изменениями и дополнениями по состоянию на 1 февраля 2015 г. – М. КНОРУС, 2015. – 488 с.
3. Алексеева, Б.А. Объем и нормы испытаний электрооборудования [Текст]/ Б.А.Алексеева, Ф.Л.Когана, Л.Г. Мамиконянца. – 6-е изд. – М.: НИЦ ЭНАС, 2014. – 256 с.
4. Кацман, М.М. Лабораторные работы по электрическим машинам и электрическому приводу [Текст]: учеб пособие / М.М. Кацман.- 6-е изд., стер. – М.: Академия, 2011-256 с.
5. Кацман, М.М. Электрические машины [Текст]: учебник / М.М. Кацман. – 13-е изд., испр. – М.: Академия, 2014. - 496 с.

6. Макаров, Е.Ф. Обслуживание и ремонт электрооборудования электростанций и сетей [Текст]: учеб. / Е.Ф. Макаров. – М.: ИРПО; Академия, 2011. - 448 с.
7. Рожкова, Л.Д. Электрооборудование электрических станций и подстанций [Текст]: учебник для сред. проф. образования / Л.Д. Рожкова, Л.К. Карнеева, Т.В. Чиркова. - М.: Академия, 2013. – 448 с.
8. Сибикин, Ю.Д. Техническое обслуживание электрооборудования и сетей промышленных предприятий. В 2 кн. Кн.2 [Текст]: учебник для нач. проф. образования / Ю.Д. Сибикин,. – 5-е изд., стер. - М.: Академия, 2017- 208 с.

### **3.2.2. Электронные издания (электронные ресурсы)**

1. Асинхронные электродвигатели. Архипцев Ю.Ф.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.diagram.com.ua/library/bem/>.
2. "Справочник по электрическим машинам" (часть 1). М.М.Кацман, 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-18.html>.
3. "Справочник по электрическим машинам" (часть2). М.М.Кацман, 2005г. Учебное пособие для студентов энергетических специальностей: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/o-19.html>.
4. Асинхронные двигатели серии 4А" Кравчик А.Э., Шлаф М.М., Афонин В.И., Соболенская Е.А. Справочник.: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/electroliterature-2.html>.
5. Аппараты электрические низковольтные. Автоматические выключатели, пускатели, контакторы, предохранители, реле, аппараты защиты: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/view/gost.html>.
6. ЭЛЕКТРООБОРУДОВАНИЕ: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://electromaster.ru/modules/myarticles/article.php?storyid=367>.
7. Правила и Нормы, Руководящие документы и материалы (РД) используемые на объектах электроэнергетики, при эксплуатации электроустановок и электрооборудования. ПУЭ, ПТЭЭ, ПТБ, МПОТ, правила эксплуатации электроустановок, нормы испытаний электрооборудования, нормы электроснабжения: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.electrocentr.info/down/>.
8. Степанчук К.Ф., Тиняков Н.А. Техника высоких напряжений: портал [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.mirknig.com/knigi/professii/1181193783-tekhnika-vysokix-napryazhenij.html>.
11. Организация и планирование ремонтных работ - Обслуживание и ремонт электрооборудования подстанций и распределительных устройств: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://forca.ru/knigi/oborudovanie/obslyzhivanie-i-remont-elektrooborudovaniya-podstancii-i-raspredelitelnyh-ustroistv\\_6.html](http://forca.ru/knigi/oborudovanie/obslyzhivanie-i-remont-elektrooborudovaniya-podstancii-i-raspredelitelnyh-ustroistv_6.html).

## **4.3. Общие требования к организации образовательного процесса**

Условия проведения занятий:

При организации учебных занятий в целях реализации компетентного подхода должны применяться активные и интерактивные формы и методы обучения (деловые и ролевые игры, разбора конкретных ситуаций и т.п.), партнерские взаимоотношения преподавателя с

обучающимися, обучающихся между собой; использование средств для повышения мотивации к обучению.

Для повышения эффективности образовательного процесса целесообразно проводить лабораторные работы и практические занятия с обучающимися в количестве не более 12 человек.

Проведение занятий должно обеспечивать эффективную самостоятельную работу обучающихся в сочетании с совершенствованием управления ею со стороны преподавателей и мастеров производственного обучения.

Обучающийся должен учиться сам, а преподаватель обязан осуществлять управление его учением: мотивировать, организовывать, координировать, консультировать, контролировать его учебно-познавательную деятельность.

Условия организации учебной практики:

Учебная практика проводится на базе образовательного учреждения (ОУ) в электромонтажной мастерской. Целесообразно проведение практики в подгруппах не более 12 человек. Руководство подгруппами осуществляет мастер производственного обучения.

Условия организации производственной практики:

Производственная практика (по профилю специальности) является итоговой по модулю, проводится концентрированно, после изучения теоретического материала, выполнения всех лабораторных работ и практических заданий.

Практика проводится в организациях, направление деятельности которых соответствует профилю подготовки обучающихся.

Перед выходом на практику обучающиеся должны быть ознакомлены с целями, задачами практики, основными формами отчетных документов по итогам практики. Во время прохождения практики руководитель практики от ОУ осуществляет связь с работодателями и контролирует условия прохождения практики.

Аттестация по итогам производственной практики проводится с учетом (или на основании) результатов, подтвержденных документами соответствующих организаций.

Условия консультационной помощи обучающимся:

Консультационная помощь может осуществляться за счет проведения индивидуальных и групповых консультаций. Самостоятельная внеаудиторная работа должна сопровождаться методическим обеспечением (учебными элементами, методическими рекомендациями и т.п.) Во время самостоятельной подготовки обучающиеся должны быть обеспечены доступом к сети Интернет.

Каждый обучающийся должен быть обеспечен доступом к базам данных и библиотечным фондам, формируемым по полному перечню модуля.

Для освоения данного профессионального модуля должно предшествовать изучение следующих общепрофессиональных дисциплин: «Техническая механика», «Электротехника и электроника», «Материаловедение».

#### 4.4. Кадровое обеспечение образовательного процесса

Требования к квалификации педагогических (инженерно-педагогических) кадров, обеспечивающих обучение по междисциплинарным курсам: наличие высшего профессионального образования, соответствующего профилю профессионального модуля «Обслуживание электрооборудования электрических станций, сетей и систем».

Требования к квалификации педагогических кадров, осуществляющих руководство практикой: преподаватели междисциплинарных курсов, а также преподаватели общепрофессиональных дисциплин «Электротехника и электроника», «Материаловедение», «Охрана труда» с высшим профессиональным образованием.

Инженерно-педагогический состав должен иметь опыт деятельности в организациях соответствующей профессиональной сферы, и должен проходить стажировку в профильных организациях не реже 1 раза в 3 года.

Мастера: наличие профильного профессионального образования, с обязательной стажировкой в профильных организациях не реже 1-го раза в 3 года.

### 5. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО МОДУЛЯ (ВИДА ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ)

Результаты (освоенные профессиональные компетенции)	Основные показатели оценки результата	Формы и методы контроля и оценки
1. Проводить техническое обслуживание электрооборудования	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Изложение конструктивных элементов, изоляции, технических параметров основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в</li> </ul>	<p><i>Наблюдение за ходом выполнения практических работ и оценка её результатов.</i></p> <p><i>Оценка защиты выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>Оценка выполнения заданий на производственной практике.</i></p>

	<p>соответствии с техническим паспортом;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- проведение опробования коммутационных аппаратов напряжением выше 1000 В в соответствии с технологической картой;</li> <li>- изложение конструктивных элементов, технических параметров и изоляции измерительных трансформаторов в соответствии с техническим паспортом;</li> <li>- выбор видов технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- составление перечня работ проводимых в порядке технического обслуживания электрооборудования в соответствии с нормативной документацией;</li> <li>- осуществление контроля технического состояния основного электрооборудования электрических станций и сетей в соответствии с нормативной документацией.</li> </ul>	<p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка их результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов защиты практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка его результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практического задания;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике.</i></p>
<p>2. Проводить профилактические осмотры электрооборудования</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Составление графиков проведения осмотров в соответствии с нормативно - технической документацией;</li> <li>- полнота анализа результатов осмотров и решение вопроса о работоспособности электрооборудования по внешним признакам;</li> <li>- точность диагностики неисправностей основного электрооборудования по результатам осмотров;</li> <li>- проведение профилактических осмотров электрооборудования в соответствии с технологическими картами;</li> <li>- выбор безопасных методов работы и средств защиты при</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов выполнения практического задания;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения практической работы производственной практики и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения практической и оценка её результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на производственной практике и оценка результатов;</i></p> <p><i>оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p>

	<p>осмотре и техническом обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами;</p> <p>- выбор сроков проведения испытаний защитных средств и приспособлений в соответствии с нормативными документами.</p>	<p><i>оценка результатов выполнения практических заданий.</i></p>
<p>3. Проводить работы по монтажу и демонтажу электрооборудования</p>	<p>- Выбор инструментов, приспособлений и аппаратов для монтажа и демонтажа электрооборудования с технологическими картами;</p> <p>- правильность составления порядка выполнения операций при монтаже и демонтаже электрооборудования;</p> <p>- правильность выполнения работ по монтажу осветительных установок, электроустановочных устройств и внутренних электрических сетей;</p> <p>- точность выполнения работ по монтажу и демонтажу электрооборудования.</p>	<p><i>Оценка результатов выполнения практических заданий;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения лабораторных работ и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за деятельностью обучающихся на учебной практике и оценка ее результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка ее результатов.</i></p>
<p>4. Проводить наладку и испытания электрооборудования</p>	<p>- Обоснованность выбора объема и норм испытания электрооборудования при вводе в эксплуатацию и в межремонтный период;</p> <p>- демонстрация навыков проведения измерений и испытаний изоляции основного электрооборудования электрических станций, сетей, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов в соответствии с нормативной документацией;</p> <p>- выявление дефектов основного электрооборудования, коммутационных аппаратов и измерительных трансформаторов на основании сравнения результатов полученных при испытаниях с нормативными;</p> <p>- точность выполнения регулировок по результатам</p>	<p><i>Наблюдение за ходом выполнения практического задания и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за ходом выполнения практических работ и оценка результатов;</i></p> <p><i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i></p>



	испытаний и проведения пусконаладочных работ.	
5. Оформлять техническую документацию по обслуживанию электрооборудования	- Заполнение нормативной технической документации при обслуживании электрооборудования в соответствии с нормативными документами; - правильность составления технических отчетов по обслуживанию электрооборудования.	<i>Оценка результатов выполнения практического задания;</i>  <i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике.</i>
6. Сдавать и принимать из ремонта электрооборудование	- точность составления дефектных ведомостей электрооборудования; - составления актов послеремонтных испытаний электрооборудования в соответствии с нормативными документами.	<i>Наблюдение за ходом выполнения лабораторной работы и оценка результатов;</i> <i>наблюдение за выполнением заданий на производственной практике и оценка результатов.</i>
По окончании данного модуля проводится экзамен (квалификационный)		

Формы и методы контроля и оценки результатов обучения должны позволять проверять у обучающихся не только сформированность профессиональных компетенций, но и развитие общих компетенций и обеспечивающих их умений.

<b>Результаты (освоенные общие компетенции)</b>	<b>Основные показатели оценки результата</b>	<b>Формы и методы контроля и оценки</b>
1. Понимать сущность и социальную значимость своей будущей профессии, проявлять к ней устойчивый интерес	- Четкое владение информацией о профессиональной области, о профессии и основных видах деятельности техника-электрика;  - грамотная постановка цели дальнейшего профессионального роста и развития; - адекватное оценивание своих образовательных и профессиональных достижений.	<i>Наблюдение, оценка на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на производственной практике, экзаменах и Государственной (итоговой) аттестации;</i> <i>оценка портфолио (результатов достижений);</i>  <i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i>

<p>2. Организовывать собственную деятельность, выбирать типовые методы и способы выполнения профессиональных задач, оценивать их эффективность и качество</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильная организация рабочего места в соответствии с выполняемой работой и требованиями охраны труда;</li> <li>- грамотный выбор и применение методов и способов решения профессиональных задач в соответствии с требованиями техники безопасности и видами работ;</li> <li>- применение методов профессиональной профилактики своего здоровья.</li> </ul>	<p><i>Наблюдение, оценка деятельности на практических занятиях и лабораторных работах, при выполнении работ на учебной и производственной практике.</i></p>
<p>3. Принимать решения в стандартных и нестандартных ситуациях и нести за них ответственность</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Правильное решение стандартных и нестандартных профессиональных задач с применением интегрированных знаний профессиональной области.</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>
<p>4. Осуществлять поиск и использование информации, необходимой для эффективного выполнения профессиональных задач, профессионального и личностного развития</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Эффективный поиск необходимой информации;</li> <li>- использование различных источников информации, включая электронные.</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>
<p>5. Использовать информационно-коммуникационные технологии в профессиональной деятельности</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Владение программными, и техническими средствами и устройствами, системами транслирования информации, информационного обмена.</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы.</i></p>
<p>6. Работать в коллективе и команде, эффективно общаться с коллегами, руководством, потребителями</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Установление позитивного стиля общения, владение диалоговыми формами общения;</li> <li>- аргументирование и обоснование своей точки зрения.</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>7. Брать на себя ответственность за работу членов команды (подчиненных), за результат выполнения заданий</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- самоанализ и коррекция результатов собственной деятельности;</li> <li>- организация работы команды, постановка целей, мотивация, контроль результатов.</li> </ul>	<p><i>Анализ результатов деятельности обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>
<p>8. Самостоятельно определять задачи профессионального и личностного развития, заниматься самообразованием, осознанно планировать повышение квалификации</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Четкая организация самостоятельных занятий при изучении профессионального модуля;</li> <li>- планирование повышения личностного и</li> </ul>	<p><i>Оценка результатов наблюдений за деятельностью обучающегося в процессе освоения образовательной программы</i></p>

	квалификационного уровня.	
9. Ориентироваться в условиях частой смены технологий в профессиональной деятельности	- Активное участие в научно-техническом творчестве, проявление интереса к инновациям в области профессиональной деятельности; владение и использование современных технологий в профессиональной деятельности.	<i>Наблюдение, оценка портфолио (свидетельств, сертификатов, дипломов, грамот, видео-фото-материалов и др.)</i>